

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-227119

(43)Date of publication of application : 03.09.1993

(51)Int.Cl.

H04J 3/17

H04Q 11/04

(21)Application number : 04-059254

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 14.02.1992

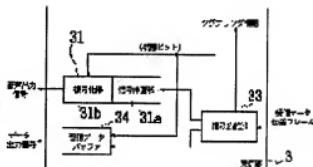
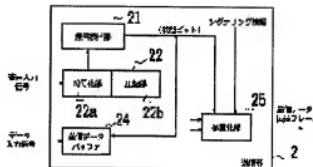
(72)Inventor : OGINO TORU

(54) SOUND AND DATA MULTIPLEXING SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve transmission efficiency per channel by dynamically allocating an audio signal transmission band area in a silent period to a data signal band area corresponding to the audio/silent state of an audio signal.

CONSTITUTION: In a transmission part 2, when a silence detecting part 21 detects the silent/audio state of an input sound and a compression part 22 compresses by encoding the input sound, a multiplex part 25 performs the time division multiplex of a compressed audio signal in the audio state on the same frame as a data signal based on a detection result by the silence detecting part 21, and sets it as a transmission frame. On the other hand, in a reception part 3, a signal separation part 33 detects whether or not the audio signal is included in a reception frame when it is received, and compressed audio signal and data signal are separated from the reception frame based on the detection result. An extension decoder part 31 decodes a separated audio signal by extending. Also, the multiplex part 25 performs multiplexing by using a time slot allocated to the audio signal of the transmission frame as the time slot of the data signal in the silent state.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) **公開特許公報 (A)**

(11)特許出願公開番号

特開平5-227119

(43)公開日 平成5年(1993)9月3日

(51)Int.Cl. ⁴ H 04 J 3/17 H 04 Q 11/04	識別記号 A 4101-5K	序内整理番号 9076-5K	F I H 04 Q 11/ 04	技術表示箇所 E
---	-------------------	-------------------	----------------------	-------------

審査請求 未請求 請求項の数1(全9頁)

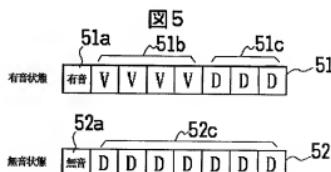
(21)出願番号 特願平4-59254	(71)出願人 000005496 富士ゼロックス株式会社 東京都港区赤坂三丁目3番5号
(22)出願日 平成4年(1992)2月14日	(72)発明者 荻野 透 神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号 K S P / R & D ビジネスパークビル 富士 ゼロックス株式会社内 (74)代理人 弁理士 南野 貞男 (外3名)

(54)【発明の名称】 音声・データ多重化方式

(57)【要約】

【目的】 音声信号の符号化および圧縮機能を備え、同一チャネル内に圧縮した音声信号とデータ信号とを多重化する方式のディジタル電話機において、音声信号の有音／無音状態に応じて、無音期間の音声信号伝送帯域を動的にデータ信号帯域に割当て、チャンネル当りの伝送効率を向上させる。

【構成】 音声信号の符号化および圧縮機能を備え、同一チャネル内に圧縮した音声信号とデータ信号とを多重化する方式のディジタル電話機において、入力音声の無音／有音状態を検出する検出手段を備え、多重化手段が、無音状態時には、送信フレームでの音声信号に割当てられたタイムスロットをデータ信号のタイムスロットとして使用する多重化を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力音声の無音／有音状態を検出する第1検出手段と、

前記入力音声を符号化して圧縮する圧縮手段と、

第1検出手段による検出結果に基づいて、有音状態の圧縮された音声信号をデータ信号と同一フレームに時分割多重复し送信フレームとする多重化手段と、

受信フレームに音声信号が含まれるか否かを検出する第2検出手段と、

第2検出手段による検出結果に基づいて、受信フレームから圧縮された音声信号とデータ信号を分離する分離手段と、

分離された音声信号を伸張して復号する復号手段とを有し、

前記多重化手段は、無音状態時には、送信フレームでの音声信号に割当てられたタイムスロットをデータ信号のタイムスロットとして使用する多重化を行うことを特徴とする音声・データ多重化方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、音声・データ多重化方式に関し、特に、音声信号の符号化および圧縮機能を備えるPBX（構内交換機）のディジタル電話機において、同一フレーム内に圧縮した音声信号とデータ信号とを多重化することにより、同一チャネルを用いて音声信号とデータ信号とを伝送する場合に、効率的に音声信号とデータ信号とを同時に伝送する音声・データ多重化方式に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、PBXの内線電話機であるディジタル電話機において、音声通話と同時に端末等のデータ転送を行うため、ディジタル電話機にデータ伝送用の出入力ポートを設け、専用インターフェースを用いてPBXに接続し、PBXの2チャネルの通話路を用いて通信を行う通信方法がある。

【0003】 このような通信方法では、接続時にPBXのチャネルを2本使用してしまったため、チャネルの有効利用という面から、音声信号を圧縮してから、データ信号とを多重化して伝送するように、送信部および受信部を構成して、通信を行う方法が用いられる。このような音声信号の圧縮処理および伸張処理を含む送受信部を有するディジタル電話機の構成を、次に簡単に説明する。

【0004】 図8は、音声通話と同時に端末等のデータ転送を行うディジタル電話機の構成を示すブロック図である。図8において、1において、81はディジタル電話機、82は送信部、83は受信部、84は多重・分離部、85は伝送制御部である。また、86はPBX（構内交換機）であり、87はPBXにおける内蔵カーボル部である。また、88aはデータ端末の送信ポート、

88bはデータ端末の受信ポート、89aは電話機ヘッドセット等の音声送話口（マイク）、89bは電話機ヘッドセット等の音声出力口（スピーカ）を示している。

【0005】 このような構成のディジタル電話機81は、図8に示すように、送信部82、受信部83、多重・分離部84、および伝送制御部85で構成され、PBXには内線カード部87を介して接続されており、データ端末の送受信ポートからのデータ信号と、電話機ヘッドセットの送受話口からの音声信号とを多重化して送受信する。送信部82および受信部83には、音声信号を圧縮してから、データ信号とを多重化して伝送するように、送信データバッファ、符号化圧縮部、多重化部、信号分離部、伸張復号化部、受信データバッファが備えられている。

【0006】 このような図8に示す構成のディジタル電話機では、音声信号のみを圧縮し、圧縮によって空いたチャネル内の帯域をデータ伝送用の帯域に割当てることにより、1チャネルだけで音声信号とデータ信号の双方の通信を行う。なお、この種の音声・データの同時通信方式にかかる公知文献としては、例えば、特開昭63-84480号公報が挙げられる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、一般的な音声通話においては、総通信時間のうち、実際に会話を行なわれる時間の割合は比較的少なく、圧縮した音声帯域を全ての時間に渡って使用している訳ではない。このため、チャネル内に固定的に帯域を割り当てる前述の通信方式では、会話を行なわれていない時間は音声帯域が使用されず、帯域が有效地に使用されていないという問題がある。

【0008】 本発明は、このような問題を解決するためになされたものであり、本発明の目的は、音声信号の符号化および圧縮機能を備え、同一チャネル内に圧縮した音声信号とデータ信号とを多重化する方式のディジタル電話機において、音声信号の有音／無音状態に応じて、無音期間の音声信号伝送帯域を動的にデータ信号帯域に割当ることにより、チャネル当りの伝送効率を向上させる音声・データ多重化方式を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上述のような目的を達成するため、本発明の音声・データ多重化方式は、入力音声の無音／有音状態を検出する第1検出手段（21；図2）と、前記入力音声を符号化して圧縮する圧縮手段（22；図2）と、第1検出手段による検出結果に基づいて、有音状態の圧縮された音声信号をデータ信号と同一フレームに時分割多重复し送信フレームとする多重化手段（25；図2）と、受信フレームに音声信号が含まれるか否かを検出する第2検出手段（33；図2）と、第2検出手段による検出結果に基づいて、受信フレームか

ら圧縮された音声信号とデータ信号を分離する分離手段（33；図2）と、分離された音声信号を伸張して復号する復号手段（33；図2）とを有し、前記多重化手段（25；図2）は、無音状態時には、送信フレームでの音声信号に割り当てられたタイムスロットをデータ信号のタイムスロットとして使用する多重化を行うことを特徴とする。

【0010】

【作用】本発明の音声・データ多重化方式においては、第1検出手段（21）が、入力音声の無音／有音状態を検出し、圧縮手段（23）が、入力音声を符号化して圧縮すると、多重化手段（25）が、第1検出手段による検出手結果に基づいて、有音状態の圧縮された音声信号をデータ信号と同一フレームに時分割多重し送信フレームとする。そして、送信フレームを送信する。また、受信フレームが受信された場合、第2検出手段（33）が、受信フレームに音声信号が含まれるか否かを検出し、分離手段（33）が第2検出手段による検出手結果に基づいて、受信フレームから圧縮された音声信号とデータ信号を分離する。復号手段（31）が、分離された音声信号を伸張して復号する。ここでの多重化手段（25）は、無音状態時には、送信フレームでの音声信号に割り当てられたタイムスロットをデータ信号のタイムスロットとして使用する多重化を行う。ここで、タイムスロットとはフレーム（複数回に亘る時系列で構成）内で割り当てられた1以上のビットをいう（伝送帯域）。

【0011】このように、ここでの音声・データ多重化方式は、例えば、送信部、受信部、および伝送制御部で構成されるディジタル電話機において、次のように適用される。ディジタル電話機の送信部が、符号化および信号圧縮部により、入力された音声信号を圧縮されたディジタル信号に変換する際に、無音検出部において入力音声信号の無音状態を検出し、多重化部において、データ信号、圧縮された音声信号、および無音検出部で生成された無音状態を表す状態ビットを、PBXのタイムスロットに対応した同一の8ビットのフレームフォーマットに従って多重化する。ディジタル電話機の受信部では、信号分離部により多重化された音声・データ信号を音声信号、データ信号、および状態ビットに分離し、信号伸張部および復号化部により分離したディジタル音声信号を伸張し、アナログ音声信号に復号する。また、伝送制御部が前述の送信部および受信部の間で多重化した音声・データ信号を、PBX内線カード部に送受信し、PBX内線カード部がディジタル電話機から受信した送受信フレームをハイウェイ上のタイムスロットに対して送受送信する。

【0012】ここでは、入力した音声信号が無音状態の場合に、状態ビットを使用することにより、状態ビットをアクティブ状態に設定し、無音期間の音声信号に割り当てられているフレームのビット位置をデータ信号用に

割当てて送信する。また、一方、内線カード部から多重化されたタイムスロットを受信した信号分離部は、受信したフレームを音声信号、データ信号、および状態ビットに分離し、音声信号は伸張部および復号化部により圧縮された信号を伸張し、アナログ信号に復号する。状態ビットが無音状態の場合、信号分離部は状態ビットを除く全てのビットをデータ信号として受信バッファに送信し、復号化部に無音状態を通知して音声信号出力を無音状態にする。

【0013】このように、フレーム内の音声信号に割り当てられた帯域を入力した音声信号の無音期間の間は、データ信号の帯域として割り当てることにより、意味を持たない音声信号の無音期間に対しては、音声信号用帯域をデータ信号伝送に使用することができ、タイムスロット（フレームの帯域）を効率的に使用し、伝送効率向上させることができると可能となる。

【0014】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面を参照して具体的に説明する。図1は本発明の一実施例にかかる音声・データ多重化方式を一態様で実施するディジタル電話機の要部の構成を示すブロック図であり、図2はディジタル電話機の送信部の構成を示すブロック図、また、図3はディジタル電話機の受信部の構成を示すブロック図である。図4は音声信号およびデータ信号を多重化して伝送する場合の多重化伝送フレームのフレームフォーマット例を説明する図であり、図5は有音状態の多重化伝送フレームのフォーマット例および無音状態の多重化伝送フレームのフォーマット例をそれぞれ示す図である。

【0015】まず、ディジタル電話機の全体の構成から説明する。図1において、1はディジタル電話機、2は送信部、3は受信部、4は多重・分離部、5は伝送制御部、6は内線カード部、7はPBX（機内交換機）である。また、10aはデータ端末の送信ポート、10bはデータ端末の受信ポート、11aは電話機ヘッドセットの音声送話口（マイク）、11bは電話機ヘッドセットの音声出力口（スピーカ）を示している。

【0016】このような構成のディジタル電話機1は、図1に示すように、送信部2、受信部3、多重・分離部4、および伝送制御部5で構成され、内線カード部6を介してPBX7に接続され、データ端末の送受信ポート（10a、10b）からのデータ信号と、電話機ヘッドセットの送受信口（11a、11b）からの音声信号とを多重化して送受信する。

【0017】ディジタル電話機の送信部2の構成は、図2に示すように、無音検出部21、符号化圧縮部22、送信データバッファ24、および多重化部25から構成されている。また、ここで符号化圧縮部22は、アナログ音声信号をディジタル信号に変換して符号化する符号化部22aと、符号化されたディジタル信号を圧縮する信号圧縮部22bとから構成されている。

【0018】送信部2では、符号化圧縮部22において、人力したアナログ音声信号を符号化部22aにおいて、6.4 kbpsのディジタル信号に変換し、符号化したディジタル音声信号を信号圧縮部22bにおいて、3.2 kbps等に信号圧縮する。無音検出部21においては、入力音声信号の無音状態を検出すると、無音状態を表す状態ビットを生成する。送信データバッファ24は、データ端末から人力したデータ信号と前述の符号化圧縮された音声信号との間に多重化同期をとるため、データ信号を蓄積する。そして、多重化部25が、伝送制御部5により生成されるタイミング信号に従い、ここで生成された音声信号と、状態ビット信号と、データ信号と、状態ビットの内容に従い、伝送フレームのフォーマット(図4)に応じて、ハイウェイ上の6.4 kbpsのタイムスロットに対応した8ビットのフレーム内に多重化する。このときのデータ信号は状態ビットによって指定されたデータ長のタイミング信号に従って、多重化部に送信する。

【0019】ここで、図4を参照して、本実施例にかかる多重化伝送における伝送フレームについて説明する。伝送フレームは、データ伝送路のハイウェイ上の6.4 kbpsのタイムスロットに対応した8ビットのフレームとなっており、図4に示すように、8ビット位置の各々が、それぞれの伝送路のタイムスロットに対応したものとなっている。例えば、音声信号を3.2 kbpsで伝送する場合の伝送フレーム41は、多重化伝送の制御信号チャンネルとなる第1ビット位置のビットSと、音声信号チャンネルとなる第2ビット～第5ビットの各ビットVと、データ信号チャンネルとなる第6ビット～第8ビットの各ビットDから構成されている。また、音声信号の伝送品質を半分として、データ信号の伝送のためのチャンネルを多くとするフレーム構成の場合、例えば、音声信号を1.6 kbpsで伝送する場合の伝送フレーム42は、同じく、多重化伝送の制御信号チャンネルの第1ビット位置のビットSと、音声信号チャンネルとなる第2ビット～第3ビットの各ビットVと、データ信号チャンネルとなる第4ビット～第8ビットの各ビットDから構成されている。

【0020】再び、図2を参照して説明を続けると、前述のように、音声信号とデータ信号とを、伝送フレームのフォーマットに応じて、伝送フレームに多重化する場合、多重化部25が、伝送制御部5により生成されるタイミング信号に従い、ここで生成された音声信号と、状態ビット信号と、データ信号とを、状態ビットの内容に従って、図4に示すような伝送フレームのフレームフォーマットに対応するように、ハイウェイ上の6.4 kbpsのタイムスロット対応の8ビットのフレーム内に多重化する。このときのデータ信号は状態ビットによって指定されたデータ長のタイミング信号に従って、多重化部に送信する。この場合、多重化部25は、状態ビット信号

が有音状態を示している場合には、図5に示すように、伝送フレーム51は、有音状態を示す状態ビット51aと、音声信号51bと、データ信号51cとを多重化したものとなる。また、状態ビット信号が無音状態を示している場合には、伝送フレーム52は、無音状態を示す状態ビット52aと、データ信号52cとを多重化したものとなる。このように、状態ビット信号が無音状態を示している場合、伝送フレーム52には、音声信号は含まれず、データ信号の伝送分のチャンネルのみが状態ビットと共に多重化される。なお、多重化部25は、伝送フレームを送出する場合、伝送フレームに更にシグナリング情報を付加して送出する。

【0021】このようにして多重化された伝送フレームは、伝送制御部5によって、PBX内の内線カード部6に送信される。内線カード部6では、シグナリング情報を除く8ビットの伝送フレームを入ハイウェイのタイムスロットに送り出し、タイムスロット単位での交換処理が実行される。そして、PBX内の通話路スイッチ(図示せず)において、交換されたタイムスロットは、出ハイウェイに送出され、出ハイウェイに接続された内線カード部6によってシグナリング情報をと共に、前述のフレームフォーマットで他のディジタル電話機に送信される。内線カード部6から送信された伝送フレームは、伝送制御部5で受信される。伝送制御部5は受信した伝送フレームを受信部3に送出する。

【0022】また、ディジタル電話機の受信部3の構成は、図3に示すように、伸張復号化部31、信号分離部33、および受信データバッファ34から構成されており、また、ここで伸張復号化部31は、圧縮された信号を伸張する信号伸張部31aと、符号化されたデータ信号とアナログ信号に復号するする復号化部31bとから構成されている。

【0023】受信部3においては、信号分離部33が、受信した伝送フレームからデータ多重化された8ビットの音声・データ信号のフレームを状態ビットの内容に基づいて、音声信号、データ信号、および状態ビット信号を分離し、音声信号は信号伸張部31aに送出し、データ信号は受信データバッファ34に送出する。また、同時に状態ビット信号を復号化部31bに送出する。このとき、状態ビット信号の状態ビットが有音信号を示している場合には、所定のフォーマット(伝送フレーム51:図5)に従って、音声信号とデータ信号の各々のビット位置のデータが、それぞれ信号伸張部31aと受信データバッファ34に供給され、また、状態ビットが無音信号を示している場合には、伝送フレームの状態ビットを除く全てのビットデータを受信データバッファ34に供給される。

【0024】伸張復号化部31では、信号伸張部31aにおいて、分離された3.2 kbps等のディジタル音声信号を6.4 kbpsのディジタル音声信号に伸張し、また、

復号部31bにおいて、伸張した64kbpsのディジタル音声信号をアナログ音声信号に変換する。変換されたアナログ音声信号は、電話機ヘッドセット等に出力される。また、信号分離部3で分離されたデータ信号は、一旦、受信データバッファ34に蓄えられてから、データ端末等の受信ポート10bとの間で同期を取つて、当該ディジタル電話機1に接続されたデータ端末に送信される。

【0025】次に、本実施例にかかる多重化部2および信号分離部3の詳細構成について説明する。図6は多重化部の論理回路構成を示すブロック回路図であり、図7は信号分離部の論理回路構成を示すブロック回路図である。

【0026】音声信号およびデータ信号を、無音/有音の状態を示す状態ビットに応じて多重化し、伝送フレームを構成する多重化部の論理回路の構成は、例えば、図6に示すように、ゲート回路61、選択信号発生回路62、オア回路63、同期回路64、およびラインドライバ65から構成されている。各々のゲート回路61には、状態ビット、音声入力ビット、データ入力ビット、シグナリングビットの各信号が入力されており、選択信号発生回路62により各々のゲート回路61のゲーティングタイミングが制御される。選択信号発生回路62は、送信テンプレート信号により伝送フレームフォーマットが指示されると、指示された伝送フレームのフォーマットに従い、フレームクロックおよびビットクロックによるクロックタイミングにより、各々のゲート回路61におけるゲーティングタイミングの制御信号を送出する。選択信号発生回路62のゲート回路のタイミング制御では、状態ビットの1ビットに続く残りの7ビットのタイミング制御を、状態ビット信号に応じて、音声信号ビットの4ビットとデータ信号ビットの3ビットを交互に切り換えるタイミングバターンか、または、データ信号ビットのみの7ビットとするタイミングバターンで各々のゲート回路61を制御する。このように制御される各々のゲート回路61から出力信号は、オア回路63により合成されて1つの伝送フレームとされ、同期回路64およびラインドライバ65を介して、送信データの伝送フレームとして送出される。

【0027】次に、信号分離部の論理回路構成および動作を、図7を参照して説明する。音声信号およびデータ信号が、無音/有音の状態を示す状態ビットに応じて多重化されている伝送フレームから各信号を分離する信号分離部の論理回路構成は、図7に示すように、ラインシーパ71、クロック再生回路72、選択信号発生回路73、およびラッチ回路74から構成される。受信データの伝送フレームがラインシーパ71を介して受信されると、伝送フレームの同期信号により、クロック再生回路72が、伝送フレームに同期したタイミングクロックを再生し、フレームクロックおよびビットクロックを

生成する。生成されたフレームクロックおよびビットクロックは選択信号発生回路73に給付される。選択信号発生回路73は、受信テンプレート信号により伝送フレームフォーマットが指示されており、指示された伝送フレームのフォーマットに従い、クロック再生回路72から供給されるフレームクロックおよびビットクロックによるクロックタイミングにより、各々のラッチ回路74における伝送フレーム信号のラッチのタイミング制御信号を送出する。選択信号発生回路73のラッチ回路のタイミング制御では、状態ビットの1ビットに続く残りの7ビットのラッチタイミング制御を、状態ビット信号に応じて、音声信号ビットの4ビットとデータ信号ビットの3ビットを交互に切り換えるタイミングバターンか、または、データ信号ビットのみの7ビットとするタイミングバターンで各々のラッチ回路74を制御する。これにより、各々のラッチ回路74からは、状態ビット、音声信号ビット、データ信号ビット、シグナリングビットの各信号が分離されて出力される。

【0028】なお、ここでの信号分離部の論理操作により、状態ビットの内容に応じて、音声信号ビット、データ信号ビットはそれぞれ分離されているが、状態ビット信号は、また、分離した音声信号ビットおよびデータ信号ビットの分配制御のための制御信号としても用いられる。すなわち、状態ビット信号の状態ビットが有音信号を示している場合には、所定のフォーマットに従って、音声信号とデータ信号の各々のビット位置のデータが、それぞれ信号伸張部31aと受信データバッファ34に供給し、また、状態ビットが無音信号を示している場合には、伝送フレームの状態ビットを除く全てのビットデータを受信データバッファ34に供給するための制御信号として用いられる。

【0029】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明による音声・データ多重化方式によれば、音声信号とデータ信号とを多重化し、伝送フレームとして伝送する場合に、伝送フレーム内の音声信号に割り当てられた伝送帯域(タイムスロット)を入力した音声信号の無音期間の間は、データ信号の帯域として割り当てることにより、意味を持たない音声信号の無音期間に対しては、音声信号用帯域をデータ信号伝送に使用することができ、伝送フレーム内のタイムスロットを効率的に使用し、伝送効率を向上させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は本発明の一実施例にかかる音声・データ多重化方式を一様様で実施するディジタル電話機の要部の構成を示すブロック図。

【図2】 図2はディジタル電話機の送信部の構成を示すブロック図。

【図3】 図3はディジタル電話機の受信部の構成を示すブロック図。

【図4】 図4は音声信号およびデータ信号を多重化して伝送する場合の多重化伝送フレームのフレームフォーマット例を説明する図。

【図5】 図5は有音状態の多重化伝送フレームのフォーマット例および無音状態の多重化伝送フレームのフォーマット例をそれぞれ示す図。

【図6】 図6は多重化部の論理回路構成を示すブロック回路図。

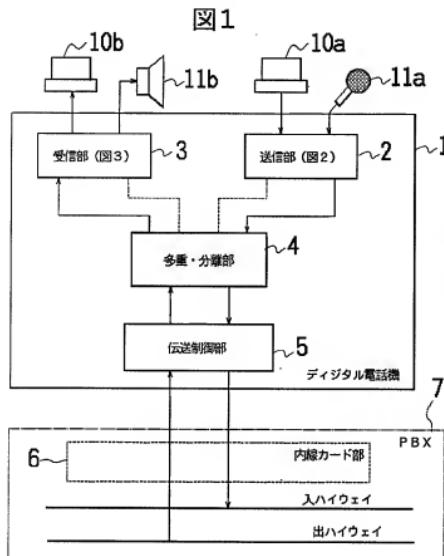
【図7】 図7は信号分離部の論理回路構成を示すブロック回路図。

【図8】 図8は、音声通話と同時に端末等のデータ転送を行うディジタル電話機の構成を示すブロック図である。

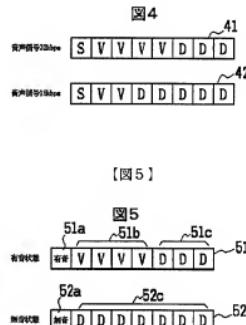
【符号の説明】

* 1…ディジタル電話機、2…送信部、3…受信部、4…多重・分離部、5…伝送制御部、6…内蔵カード部、7…PBX（構内交換機）、10a…送信ポート、10b…受信ポート、11a…音声送話口（マイク）、11b…音声出力口（スピーカ）、21…無音検出部、22…符号化圧縮部、23…送信データバッファ、25…多重化部、31…伸長復号化部、32…信号分離部、34…受信データバッファ、41、42、51、52…伝送フレーム、81…ディジタル電話機、82…送信部、83…受信部、84…多重・分離部、85…伝送制御部、86…PBX（構内交換機）、87…内蔵カード部、88a…データ端末の送信ポート、88b…データ端末の受信ポート、89a…音声送話口（マイク）、89b…音声出力口（スピーカ）。

【図1】



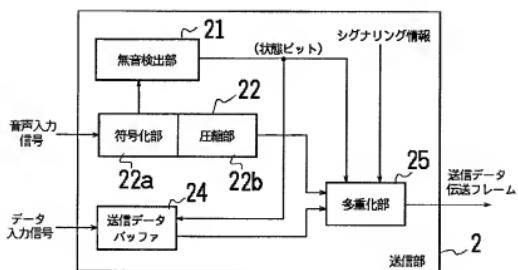
【図4】



【図5】

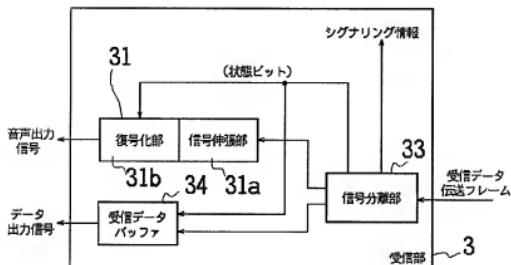
【図2】

図2

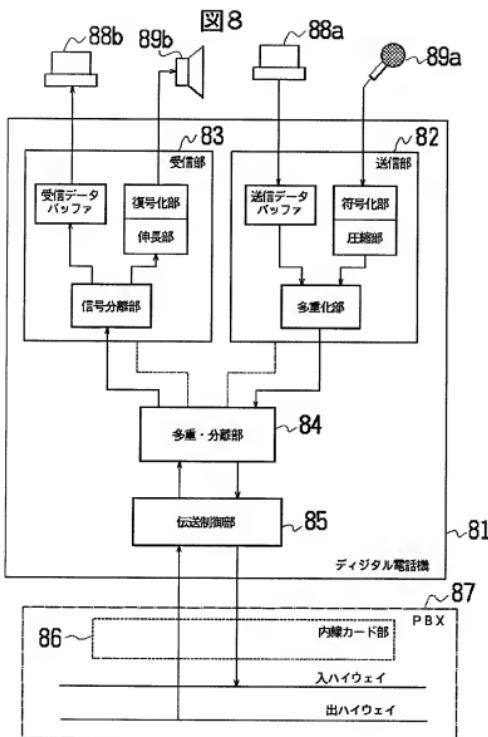


【図3】

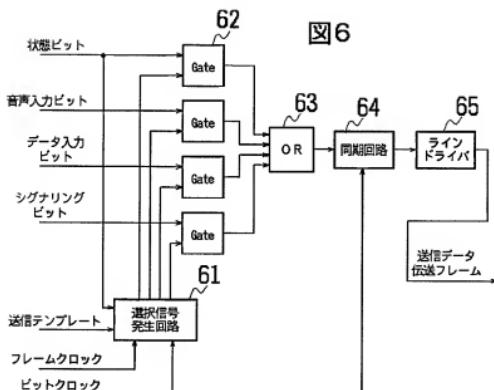
図3



[図8]



[図6]



[図7]

